

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-139645

(43)Date of publication of application : 29.05.1990

(51)Int.Cl.

G06F 11/34
G06F 9/44

(21)Application number : 01-045057

(71)Applicant : DIGITAL EQUIP CORP <DEC>

(22)Date of filing : 23.02.1989

(72)Inventor : SHUBIN HAL
DAWSON JEFFREY L

(30)Priority

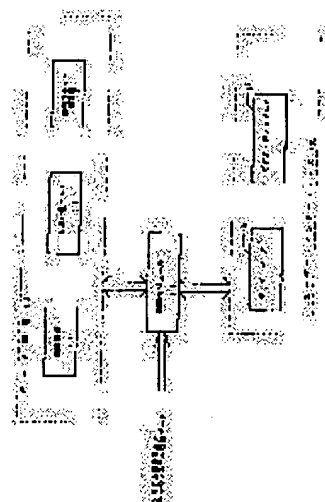
Priority number : 88 159186 Priority date : 23.02.1988 Priority country : US

(54) SPECIALIZED SYSTEM DISCRIMINATING PERFORMANCE LIMIT OF PROCESSING OPERATION OF DIGITAL PROCESSING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a specialized system for promoting system performance by analyzing the performance data on an operation and investigating the operating parameter of the system.

CONSTITUTION: The plural investigation nodes 14 where a route node and plural leaf nodes are arrayed within an investigation tree structure is included and each investigation node 14 fixes the investigation operation related to the situation of the performance of the computer system expressed by singular or plural items of performance data. A control module 11 repetitively processes the investigation nodes 14 from the route node to the leaf node within the investigation tree, executes the investigation operation related to a performance data item and the threshold description article within a threshold list and repetitively selects each investigation node 14 to be processed based on a pointer and a processing result. Thus, a specialized system for promoting system performance is obtained.



BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-139645

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)5月29日

G 06 F 11/34
9/44S 7343-5B
F 8724-5B
3 3 0

審査請求 有 請求項の数 4 (全12頁)

⑮ 発明の名称 デジタル処理システムの処理動作の性能限界を識別する専門システム

⑯ 特 願 平1-45057

⑰ 出 願 平1(1989)2月23日

優先権主張 ⑱ 1988年2月23日 ⑲ 米国(US) ⑳ 159186

㉑ 発 明 者 ハル シュービン アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01754 メイナード ランダル ロード 24

㉒ 発 明 者 ジェフリー エルド アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01741 カーライル リヴァー ロード 385

㉓ 出 願 人 デジタル イクイブ アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01754 メイナード メイン ストリート 146番
メン ト コーポレーシ
ョン

㉔ 代 理 人 弁理士 中 村 稔 外7名

明細書の修正(内容に変更なし)

明 細 書

1. 発明の名称 デジタル処理システムの処理動作の性能限界を識別する専門システム

2 特許請求の範囲

1. コンピュータ・システムの性能を表示する性能データを処理する専門システムに於て、

ルート節点と複数のリーフ節点を有する網番木構造に配列された複数の調査節点から成る調査節点装置であつて、各調査節点は前記性能データの項目によって表現されるコンピュータ・システムの性能上の局面に関連して調査動作を決定し且つ少なくとも2つの別の調査節点へのポイントを含む調査節点装置と、

それぞれがしきい値を識別する複数のしきい値記述項を含むしきい値リスト装置と、

前記調査木構造内で前記ルート節点からリーフ節点まで反復的に調査節点を処理するための反復的処理装置を含む制御装置とから構成されており、前記制御装置は前記しきい値リスト装

置内のしきい値記述項及び性能データの項目に関連して各調査節点にて調査動作を実行し、前記反復的処理装置はポイント及び処理結果に準拠して処理されるべき各調査節点を選択することを特徴とする専門システム。

2. 説明スタック装置を更に含み、前記制御装置は更に、反復中に各調査節点と関連する処理動作に回答して、前記説明スタック装置内にスタック・フレームを確立し、調査動作の結果を記憶するためのスタック・フレーム装置を含むことを特徴とする請求項1記載の専門システム。

3. 各調査節点は調査動作の結果を識別する説明記述項装置を更に含み、スタック・フレーム装置は前記スタック・フレームを確立する際に前記説明記述項装置の内容を利用することを特徴とする請求項2記載の専門システム。

4. 前記反復処理装置は更に調査節点がリーフ節点であるかを判定する装置を含み、前記制御装置は更に、調査節点がリーフ節点であることを判定する前記反復処理装置に回答して前記

特開平2-139645 (2)

説明スタック装置の内容に回答する報告書を作成する報告書作成装置を含むことを特徴とする請求項2記載の専門システム。

3.発明の詳細な説明

引用文献

「VAX/VMS性能管理のための手引き」本出願の出願人であるデジタル・イクイップメント・コーポレーション（マサチューセッツ州メインード）が1986年4月刊行（注文番号A1-Y515B-TB）。本明細書に参考文献として引用。

産業上の利用分野

本発明は一般にデジタル・データ処理システムの分野に関し、とくにデジタル・データ・処理システムの処理動作に関連する性能限界の可能性あるリソースを判定するための専門システムを提供するものである。

従来の技術

代表的なデジタル・データ処理（すなわちコンピュータ）システムは3つの基本素子、すなわちプロセッサ素子とメモリ素子と入力／出力素子とを含む。メモリ素子はアドレス可能な記憶場所に情報を記憶する。この情報はデータ及びデータを

処理する命令の双方を含む。プロセッサ素子は単数又は複数個のデジタル・データ・処理ユニット、すなわち「プロセッサ」を含み、その各々はメモリ素子から情報が転送又は取出しされ、入り情報を命令又はデータのいずれかとして解釈し、且つ命令に従ってデータを処理する。その後、結果はメモリ素子内のアドレスされた場所に記憶される。

入力／出力素子も又、メモリ素子と通信して情報をシステムへと伝送し、そこから処理されたデータを得る。入力／出力素子を構成する代表的な装置には例えば、プリンタ、テレタイプライタ及びビデオ・ディスプレイ端末機が含まれ、且つディスク又はテープ記憶装置のような副次的な情報記憶装置も含まれる。入力／出力素子を構成する装置は通例はプロセッサ素子によって供給される制御情報に従って動作する。制御情報は入力／出力装置により実行される動作を決定する。入力／出力装置によって実行される少なくとも1種類の動作は装置とメモリ素子との間の情報の転送である。

この数10年にわたってコンピュータ・システムは次第に複雑になり洗練されてきた。当初はコンピュータは大型で高価な装置であり、絶対絶縁で動作し且つ高度に熟練された人員によって運営された。一般にプログラムは「バッチ・モード」で実行された。すなわち、コンピュータは単一のプログラムを開始から終了まで処理し、その後次のプログラムの処理を開始した。引続いてコンピュータは会話型の利用が可能に設計されるようになり、ユーザーは更に別のデータを入力しつつプログラムにデータを入力し、それを処理させることが可能になった。更に、コンピュータ・システムは極めて高価であったので、コンピュータは一般には差込み様式にて複数のユーザーによって同時に利用されるように設計された。すなわち、コンピュータは様々なユーザーによって実行される各プログラムの部分を処理するように設計された。

プログラムにとっての件案を容易にするため、コンピュータ・ハードウェアを制御するプログラムの集積であるオペレーション・システムはプロ

特開平2-139645 (9)

プログラムの計画化等を行なう。何故ならばそのような複雑なコンピュータ・システムはユーザーにとって有効な処理を実際に提供する応用プログラムを作成する応用プログラマから、複雑さを管理する責任を免除するからである。オペレーティング・システム（OS）は本質的に応用プログラマにとって、彼のプログラムが実行される唯一のプログラムであるかのようにプログラムすることを可能にする。オペレーティング・システムは多数の応用プログラムを同時に実行することを可能にするために必要な動作の全てを実行する。

前記の同時性を達成する上での主要な問題点はコンピュータのメモリを多数の完全なプログラムを保持するのに十分大規模にし得ないことである。各プログラムごとにコンピュータは数項目のデータにて一時に1つの命令を処理するだけなので、容認できる処理速度を達成するためメモリ内にプログラム全体を保持する必要はない。むしろ所与の時点にてプログラムのうちのコンピュータが実際に処理している部分と、それが使用しているデ

ータだけをメモリ内に保持しておくことが必要であり、プログラムとデータの残りの部分はディスク上に残しておいてもよい。所与の時点でメモリ内にあるプログラムと関連データの部分はその「ワーキング・セット」と称され、プログラムによって取出され得るメモリ容量は「ワーキング・セット・サイズ」である。

メモリ内に存在しないプログラム部分が必要になると、ディスクからメモリ内に転送され、そのことによってプログラムの別の部分がディスクに戻るが必要になり、又は、それらが未だ修正されていない場合はそれらをオーバーライトすることが必要となる。この動作はページングという。これによって処理の高度な同時性が可能になるが、ディスク記憶装置への、又、そこからの転送が緩慢であることがあるので、プログラムの実行速度も遅くなる場合がある。場合によって、プログラムの実行速度を満足できる速度にするため、プログラムのワーキング・セットのサイズがシステム・マネージャ又はオペレーティング・システムに

よって修正され、その結果場合によってはいくつかのプログラムのワーキング・セットが大きすぎて別のプログラムをメモリから全部ディスクへと除去しなければならない結果になることがある。この動作はスワッピングと呼ばれる。

システムの高度で持続する処理量を達成するため、種々のシステム・サービスを管理するオペレーティング・システムは、システムの最適な動作を確保するため、システム・マネージャが種々のシステム資源の動作を調整可能な一群のパラメタをセットすることを可能にする。1つのパラメタは処理用に割当てられるメモリの量、すなわち処理の「ワーキング・セット」のサイズに関するものである。ワーキング・セットのサイズが増大すると、より多くのプログラム・コード及びデータがメモリ内に駐留することができるが、より少ないプログラムしか同時にメモリ内に駐留することができない。一方、より多くのプログラムをメモリ内に駐留させようとすると、種々のプログラムのワーキング・セットのサイズは縮小する必要がある。

あり、その結果、スワッピングが増大する。別のパラメタは例えばディスク・キャッシングに関するものであり、これは大容量記憶装置への、又、そこからの転送を縮小する。キャッシングはメモリ内で行なわれ、そのように増大したキャッシングはユーザーのプログラムに利用できるメモリ容量を縮小することがあるが、ディスク記憶装置への、又、そこからの転送速度を低減する。

異なるシステム設備でコンピュータ・システムが実行することを要求される動作の作業負荷と種類が多様多岐であるので、1つの設備にとっては十分であるパラメタが別の設備には不十分であることがある。従って、システムのメーカーは経験的に平均的な作業負荷にとって十分であるパラメタを有する設備にシステムを供給するが、システム・マネージャは、特定の設備向けに利用する上で性能を最大限にするためのパラメタをセットすることが必要である。更に、コンピュータ・システムを投入する用途は時と共に変化することがあるので、システム・マネージャは周期的にシステ

特開平2-139645(4)

ムの性能を調査して、環境の変化に応じてパラメータを修正することが必要である。更に多くの場合、パラメータの吟味はディスク記憶装置又は別の入力／出力装置の容量又は速度を追加又は増大し、メモリーの容量を増大し、更にプロセッサの速度又はコンピュータ・システム内のプロセッサの容量さえも増大する必要がある時期を判定するために利用できる。

性能評価の実行を援助するため、コンピュータ・システムはしばしばシステム動作に関連するシステム・アカウンティング・データを相当量保持可能にするプログラムを含んでいる。このようなプログラムの一つは本出願の出願人であるデジタル・イクイップメント・コーポレーション提供のVAXソフトウェア性能モニタ（注文番号Q1550-01）である。1986年デジタル・イクイップメント・コーポレーション刊行のVAX/VMS性能管理の手引きに開示されているように、データを分析して、受け入れられるシステム動作を達成するためシステムパラメータを修正

する必要があるか否か、又は補助的なシステム資源を供給すべきか否かの指針を得ることができる。この手引きはルート節点から延び単数又は複数のリーフ節点へと向う一群の節点から成る調査木を含んでいる。

ルート節点から始まってシステム・マネージャは各節点でソフトウェア性能モニタによって供給される性能データの項目を利用し、リーフ節点に到達するまで性能データによって判定されるそれぞれの連続節点に進捗する。リーフ節点はシステム・オペレーティングのパラメータをいかに調整するか、及び（又は）システムの性能を促進するため資源をいかに修正すべきかの忠告を与える。

発明が解決しようとする課題

本発明はシステム動作に関するシステムの種々の動作を詳述するシステム性能データを処理して、システム動作パラメータの調整を容易にし且つ（又は）システム資源を修正してシステム性能を促進するためのコンピュータ・プログラムの形式の新規且つ改良された専門システムを提供するもので

ある。

課題を解決するための手段

要約すると新規の専門システムはコンピュータ・システムの性能を表示する性能データを処理する。専門システムはルート節点と複数のリーフ節点とを有する調査木構造内に配列された複数の調査節点を含む。各調査節点は性能データの単数又は複数の項目によって表現されるコンピュータ・システムの性能の局面に関連する調査オペレーションを確定する。しきい値リストは各々がしきい値を識別する複数のしきい値記述項を含む。制御モジュールは調査木内で前記ルート節点からリーフ節点まで調査節点を反復的に処理し、各調査節点では性能データの項目及びしきい値リスト内のしきい値記述項に関連する調査オペレーションを実行する。制御モジュールはポイント及び処理結果に基づき処理されるべき各調査節点を反復的に選択する。

実施例

次に添付図面を参照しつつ本発明の実施例を詳

細に説明する。

第1図はデジタル・データ処理システムもしくはコンピュータ・システムの動作に関する性能データを分析し、且つシステムの動作パラメータの調査及び（又は）システム資源の修正に関する推奨を付与してシステム性能を促進するための専門システムの機能的構成図である。第1図を参照すると、専門システム10はユーザー・インタフェース12を経たユーザーからの命令の制御下で、システム性能モニタ（図示せず）からシステム性能データを受け取る制御モジュール11を含んでいる。制御モジュール11は参照番号14で図示される調査節点及びしきい値リスト15を含む一群のデータ構造13を用いて性能データを処理する。制御モジュール11は各段階の処理結果を説明スタック16に装填し、結果をユーザー・インタフェース12に供給する。

ユーザー・インタフェース12によって、システム・マネージャのようなユーザーはビデオ・ディスプレイ端末機17にて入力される指令に回答

特開平2-139645 (5)

して所与の動作を実行することができる。ビデオ・ディスプレイ端末機は指令を制御モジュール11に伝送し、これは第3図A及び第3図Bと関連して以下に説明するように該指令を処理する。制御モジュール11はその結果をユーザー・インタフェース12に伝送して、ビデオ・ディスプレイ端末機にディスプレイされるか、又はプリンタ18上に印書されるようにする。ビデオ・ディスプレイ端末機17とプリンタ18はユーザー・インタフェース12として使用できる多くの種類のユーザー・インタフェースのうちの2つであることが理解されよう。例えば制御モジュール11を制御するための指令は、同期的又は他の基準でシステムを動作することによって供給され得る。あるいは指令は必ずしもビデオ・ディスプレイ端末機ではなく、任意のデータ入力装置から供給することもできる。ユーザー・インタフェース12は必ずしもプリンタ18を含む必要はない。

専門システム10は基本的に3つの一般的な逐次動作を行なう。第1にコンピュータ・システム

が選択された時間間隔だけ定常動作されて、システム性能モニタ又は他の適宜のプログラムが使用可能にされ、専門システム10によって処理されるシステム性能データが累積される。システム性能モニタは複数種のシステム性能データを収集可能であり、それぞれが供給されるシステム・パラメタ又は適宜のシステム資源集合の適正な調整を判定するのに有効である。一実施例では、システム性能モニタは複数の逐次のタイム・スロットにわたってシステム性能データを収集し、各データ項目とタイム・スタンプを関連付けて、データが得られたタイム・スロットを識別する。

システム・マネージャはどの性能データが専門システム10によって処理されるべきかを決定する。制御モジュール10はユーザー・インタフェース12からの指令を受けると、各タイムスロット中のシステムの活動性のレベルに関する情報を供給する。システムの活動性のレベルはシステム性能モニタによって収集される特定の種類又は全ての種類のシステム性能データの関数である。制

御モジュール11はシステムの活動性のレベルに関する情報をユーザー・インタフェース12に伝送し、これは、例えばシステム性能データによって表わされる種々のタイム・スロット中のシステム活動性のレベルを示す棒グラフ表現を用いてシステム・マネージャに対してディスプレイされる。

システム・マネージャはユーザー・インタフェース12を介して制御モジュール11に単一又は複数のタイム・スロットの識別コードを供給し、性能調査の開始を可能にする指令を伝送する。性能調査を実施する際、制御モジュール11は調査節点14の内容を利用する。各調査節点14は第2図A-1及び第2図A-2と関連して後述するデータ構造から成っている。一実施例では、調査節点14の集積は調査木(図示せず)へと組織化され、これは前述のVAX/VMS性能管理の手引きに開示されているように木状の構造である。調査節点14によって構成される調査木はルート節点から始まり、単数又は複数のリーフ節点へと延びている。リーフ節点以外の各調査節点14は

システム性能モニタからのシステム性能データ及びしきい値リスト15からのしきい値情報に関連するテスト動作を確定する。しきい値リスト15の構造は第2図Bと関連して後述する。

リーフ節点以外の各調査節点14は更に2つの別の調査節点14へのポイントをも含み、1つはテスト動作が成功した場合に使用され、もう1つはテスト動作が失敗した場合に使用されるものである。制御モジュール11は調査木のルート節点からリーフ節点へと進行し、遭遇する各節点によって呼出される調査テスト動作を反復的に実行し、その際、調査木を遍る経路は各調査節点14におけるテスト動作の結果に左右される。調査木のリーフ節点はテストを確定するのではなく、システム動作を促進するためシステムの操作パラメタの調整及び(又は)システム資源の修正のための提議を行なう。制御モジュール11が調査木を通過して進行する際、制御モジュールは各テスト動作の結果を説明スタック16のスタック・フレームへと装填する。説明スタックについては第2図C

特開平2-139645 (6)

と関連して後述する。

制御モジュール11がリーフ節点に遭遇したと判定した後、ユーザー・インタフェース12からの指令を受けて、説明スタック16の内容を用いて報告書を作成する。報告に於て制御モジュールは本質的に説明スタック16の内容をユーザー・インタフェース12に伝送する。ユーザー・インタフェース12がプリンタ18を含んでいる場合は、報告書は印字されてシステム・マネージャにハード・コピーが供給される。あるいはシステム・マネージャが観察するために結果はビデオ・ディスプレイ端末機17上にディスプレイされてもよい。

データ構造13は第2図A-1乃至第2図Cに示されている。第2図A-1を参照すると、各調査節点14は5つの欄30乃至34を含む構造である。節点名前欄30と節点ラベル欄31は調査節点14を識別するものである。節点名前欄30と成功ポイント33と失敗ポイント34の内容は調査木内の調査節点14の位置を特定する。節点

ラベル欄31は節点によって表わされるテスト機能の記述を含んでいる。制御モジュール11は調査木を前進する場合に調査節点14を識別するため節点ラベル欄31の内容を利用する。

調査節点14は更にテスト機能欄32を含む。簡略に述べると、テスト機能欄32は調査節点14によって表わされるテスト動作を詳述する調査表現を含んでいる。制御モジュール11が調査節点14によって確定された調査テスト動作を実行するとき、制御モジュールは、しきい値リスト15から得るしきい値と共にテスト機能欄32内の調査表現を利用する。制御モジュール11が、調査節点14によって確定された調査テスト動作の結果を「成功」とであると判定すると、制御モジュールは成功ポイント欄33の内容を利用して、調査木内で処理されるべき次の調査節点14があるならばそれを特定する。他方、制御モジュール11がテスト結果を「失敗」とであると判定すると、制御モジュールは失敗ポイント欄34の内容を利用して処理されるべき次の調査節点14を識別す

る。調査節点14がリーフ節点である場合は、成功ポイント欄33と失敗ポイント欄34は両方とも、一実施例では「NIL」である所定値を含んでいる。

テスト機能欄32は一群の記述項40乃至42を含んでおり、それらは第2図A-2に詳細に示されている。テスト表現記述項40は調査節点14によって表わされる実際の調査表現を含んでいる。調査表現は実行される調査動作の性質に応じて極めて長く、しきい値リスト15内のしきい値に関連するものである。一実施例では、テスト表現は「成功」又は「失敗」のブール値であるテスト出力を供給する。

テスト機能欄32は更にテスト表現記述項40内の表現によって使用可能にされる調査オペレーションの説明を生成するために利用されるテスト流図観を含む説明記述項41をも含んでいる。説明記述項41はテスト表現のテスト出力に応じて選択的に充満されるいくつかの異なる代替テスト流図観を含むことができる。事後（ポスト）

結果スロット42は、説明スタック16内の調査節点のフレームへと転記されるポスト結果フラグを含む。ポスト結果フラグの状態は、システム・マネージャに示される報告書の合計部分に調査節点14の節点ラベル欄31が表示されるべきか否かを表示する。

前述のように、制御モジュール11は調査節点14によって呼出される調査オペレーションを実行する際、しきい値リスト15内に記憶されているしきい値を利用する。該しきい値リストは第2図Bに詳細に示してある。しきい値リスト15を調査節点14とは別個に備えることによって、調査節点14をアクセスし且つ修正する必要がなくしきい値は容易に変更可能になることが理解されよう。第2図Bを参照すると、しきい値リスト15は複数個のしきい値記述項50A乃至50Nから成っている。（これらは参照番号50で総称する。）第2図Bは1つのしきい値記述項50の構造を詳細に示している。しきい値記述項50は一群の欄51乃至56を含んでいる。しきい値名

特開平2-139645(7)

前図51は記述項50によって表わされるしきい値用の名前を含んでいる初期値52は、しきいに割当てられた単一又は複数のしきい値を含んでいる。一実施例では、しきい値はプロセッサの速度及び能力及びディスクの容量に応じて算定(スケール)、すなわち増減され、初期値52は算定されたしきい値を含む。しきい値が算定されると、しきい値算定フラグ50がセットされる。システム・マネージャはしきい値記述項ごとに単一又は複数のしきい値を供給できる。それがなされると、そのように供給されたしきい値は現在値53内に記憶される。単位54は欄52及び53内のしきい値によって表わされる測定単位を識別する。最後に、しきい値記述項55はしきい値記述項50により表現されるしきい値のテキスト記述を含んでいる。

前述のように、制御モジュール11が各調査節点14を処理すると、制御モジュールは調査オペレーションの結果を説明スタック16内の説明スタック・フレーム50(O)乃至60(M)(参

照番号60で総称する)に装填する。第2図Cは説明スタック・フレーム60の細目を含む説明スタック16の構造を示している。第2図Cを参照すると、説明スタック・フレーム60は5つの欄61乃至65を含む。節点名前欄61は、その処理によってスタック・フレーム60が生起された調査節点14を識別する。更に、ポスト結果欄62は、その処理によってスタック・フレーム60が生起された調査節点14のテスト機能欄32内のポスト結果スロット44からのポスト結果フラグのコピーを含んでいる。

説明スタック・フレーム60は更に、その処理によってスタック・フレーム60が生起された調査節点14によって割込み可能にされた調査オペレーションの結果を含む。説明スタック・フレーム60の説明テキスト欄64は、その処理によって説明スタック・フレーム60が生起された調査節点14の調査オペレーションの結果のテキスト説明を含む。更に一実施例では、説明テキスト欄64は、調査オペレーションを実行する際に制御

モジュール11によって利用されたシステム性能データ及びしきい値、及びシステム性能データの場所を含んでいる。

最後に、説明スタック・フレーム60は「取り消し(undo)」欄65を含んでいる。専門システム10の一実施例によってシステム・マネージャは調査節点14によって割込み可能にされた調査オペレーションの結果を反対の結果に強制することができ、且つ「取消し」欄はこれの潜在的な副次効果を修正するため制御モジュール11によって利用される情報を含んでいる。

このような背景のもとで、専門システム10、とくに制御モジュール11の動作の詳細な説明を第3図A及び第3図Bを参照しつつ行なうことにする。第3図Aを参照すると、専門システム10は先ず、後続の性能調査(スナッチ80)中に利用されるシステム性能データを得る。一実施例では、システム性能データは比較的長期間、例えば1日又は数日にわたって得られるので、その性能がテストされているコンピュータ・システムは単

一又は複数のオペレーション周期にわたって動作される。オペレーション負荷は一日の間に相当変化することが予想されるが、一日の所定の時期ではオペレーション負荷は一日ごとにほぼ同一であるので、単一日の間にシステム性能データを得ることで十分であろう。しかしシステム上のオペレーション負荷が1日ごとにかなり変化するならば、数日間をわたってシステム性能データを得ることが望ましいだろう。あるいは、一日より短い期間中にシステム性能データを得ることが望ましい。何故ならば、それ以上長い期間はシステム性能データの記憶容量をより多く必要とするからである。その場合は、コンピュータへの重いオペレーション負荷を要する期間が選択される。

収集されるシステム性能データは各種のタイプのものでよく、それぞれのタイプはシステム性能に帰属し且つ種々の調査節点14についての調査オペレーションに用いられる要素に関連することが理解されよう。例えば、システム性能データはプロセッサによって処理される単位時間あたりの

特開平2-139645 (8)

命令数及びプロセッサによる遊び時間の量及び処理応用プログラムと、オペレーティング・システム・プログラムとの比率に関連する。一方、命令処理に関する情報は、プロセッサが、コンピュータの他の部分が動作を行なうために待機する遊び時間の量、とくにディスク記憶装置から必要な命令とデータを得るために要する時間に関連する。更に、処理応用プログラムとオペレーティング・システム・プログラムとの比率は、スケジューリングを行ない、ディスク転送動作を可能にし、同様の動作を行なうのとは対照的な、有効作業を行なう（応用プログラムによって可能にされる）のにコンピュータ・システムが費やす時間に関連する。システム性能データは更にディスクからメモリに命令とデータをもちらす速度にも関連する。これはプロセッサのアランションを必要とし、命令とデータがメモリに記憶されるまで応用プログラムの実行をも停止し、且つディスクへのデータのスワッピングをも停止する。この情報の全ては、他の情報と共に処理応用プログラム内で有効な作

業を実行する上でコンピュータ・システムの効率を査定する為に有効である。

システム性能データがステップ80に集積された後、専門システム10にはユーザー・インタフェース12を用いてシステム・マネージャによって後続の性能調査（ステップ81）のための期間が特定される。システム・マネージャが適正な期間を決定するのを助けるため、一実施例では、システム性能データが得られた期間を通してコンピュータ・システム上のオペレーション負荷の棒グラフによる細目が供給される。棒グラフはステップ80で集積された各タイプのシステム性能データの額合関数を表わし得る。

システム・マネージャが期間を選択した後、専門システム10とくに制御モジュール11はルート調査節点14、すなわち調査木内の第1の調査節点14を選択し（ステップ82）且つ調査節点14のテスト機能欄32によって確定された調査オペレーションを実行する。（ステップ83）前述のように、調査オペレーションがしきい値リス

ト15からしきい値を要求すると、制御モジュール11は調査オペレーションを実行するのにしきい値記述項50の内容を利用する。調査オペレーションを行なった後（ステップ83）、制御モジュール11は前述のように説明スタック16内の説明スタック・フレーム60を確立する。（ステップ84）。

ステップ84に続いて、制御モジュール11は次の調査節点14を識別するため成功ポイント欄33又は失敗ポイント欄34（第2図A-1）の内容を利用する。次に制御モジュール11はステップ83で実行した調査オペレーションの結果に基づいて成功ポイント欄33又は失敗ポイント欄34のいずれかを決定する。制御モジュール11は、節点の成功ポイント欄33及び失敗ポイント欄34の内容に基づいて識別された調査節点14が調査木内のリーフ節点であるか否かを判定する。（ステップ86）制御モジュール11が調査節点14はリーフ節点ではないと判定した場合、制御モジュールはステップ87に進み、そこで、必要

ならばしきい値リスト15内のしきい値記述項60を用いて、調査節点14内のテスト機能欄32によって確定される調査オペレーションを実行する。次に制御モジュールは、前述のように調査オペレーションの結果と説明を保持するため、説明スタック16内の調査節点14に関連する説明スタック・フレーム60を確立する。（ステップ90）。次に制御モジュール11はステップ85に戻り、ステップ87で実行された調査オペレーションの結果に基づいて次の調査節点14を選択する。制御モジュール11は、リーフ節点である調査節点14に遭遇するまで、調査節点14により構成される調査木を横切って反復的にステップ85、86、87及び90を実行する。

調査木を横切る一定のポイントにて、制御モジュール11はステップ89でリーフ節点である調査節点14に遭遇する。すなわち、その成功ポイント欄33と失敗ポイント欄34の内容が共に「NIL」である調査節点である。リーフ節点用の調査節点14はテスト機能における調査オペレ

特開平2-139645 (9)

ーションを確定しない代わりに、説明スロット45において、操作用のパラメタ又はシステム資源の調整に関する推奨を含んでいる。リーフ節点に通過すると、制御モジュール11はステップ91に進み、そこで説明スロット45の内容を記憶させるため、説明スタック16内に含めるように説明スタック・フレーム60を確立する。

ステップ91に続いて制御モジュール11はステップ92に進み、そこで説明スタック16の内容を用いて報告書を作成し、これをユーザーインタフェース12に伝送してシステム・マネージャに表示する。制御モジュール11は報告書内には、前述のようにポスト結果フラグ62がセットされている説明スタック・フレーム60の要約と共に説明スタック・フレーム60の内容だけを含む。

前述のVAX/VMS性能管理の手引기에開示されている1つの特定の実施例では、調査木は複数のサブツリーに分割され、その各々がルート節点を有している。この実施例では、ルート節点は調査オペレーションを割込み可能にせず、基本

的に調査節点14へのポイントとして動作し、それが調査オペレーションを可能にする。調査節点14は調査木全体へのルート節点として動作する。

これまでの説明は本発明の特定の実施例に限定してきた。しかし、本発明の利点の一部又は全部を確保しつつ、多くの変更と修正ができることが明白であろう。従って添付の特許請求の範囲は、本発明の真の精神と範囲内の全ての上記変更と修正を包括することを意図したものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に基づいて構成された専門システムの機能的構成図である。

第2図A-1乃至第2図Cは第1図に示された専門システムで用いられるデータ構造を示す図である。

第3図A及び第3図Bは第1図に示された専門システムの制御モジュールによって実行される動作の流れ図である。

図中符号

10 ……専門システム、11 ……制御モジュール、

12 ……ユーザー・インタフェース、

13 ……データ構造、14 ……調査節点、

15 ……しきい値リスト、

16 ……説明スタック、

17 ……ビデオ・ディスプレイ端末、

18 ……ポイント、

(第2図A-1) 調査節点

30 ……節点名前欄、31 ……節点ラベル欄、

32 ……テスト機能欄、

33 ……成功ポイント、

34 ……失敗ポイント、

(第2図A-2) テスト機能

40 ……テスト表現記述項、

41 ……説明記述項、

42 ……ポスト結果スロット、

(第2図B) しきい値リスト

50A ……しきい値記述項、

50B ……しきい値記述項1、

51 ……しきい値名前欄、52 ……しきい値欄、

53 ……現在値欄、54 ……単位欄、

55 ……しきい値記述欄、

56 ……しきい値算定フラグ、

(第2図C) 説明フラグ

60 (4) ……フレーム4、

60 (1) ……フレーム1、

61 ……節点名前欄、62 ……ポスト結果欄、

63 ……テスト結果欄、64 ……説明テスト欄、

65 ……* 取消し * 欄、

(第3図A)

80 ……選択された時間間隔ごとにシステム性能データを収集、

81 ……システム・マネージャから時間間隔内で調査用の期間の識別を受ける、

82 ……調査木のルート節点を選択、

83 ……ルート節点のテスト機能欄により決定された調査オペレーションの実行、

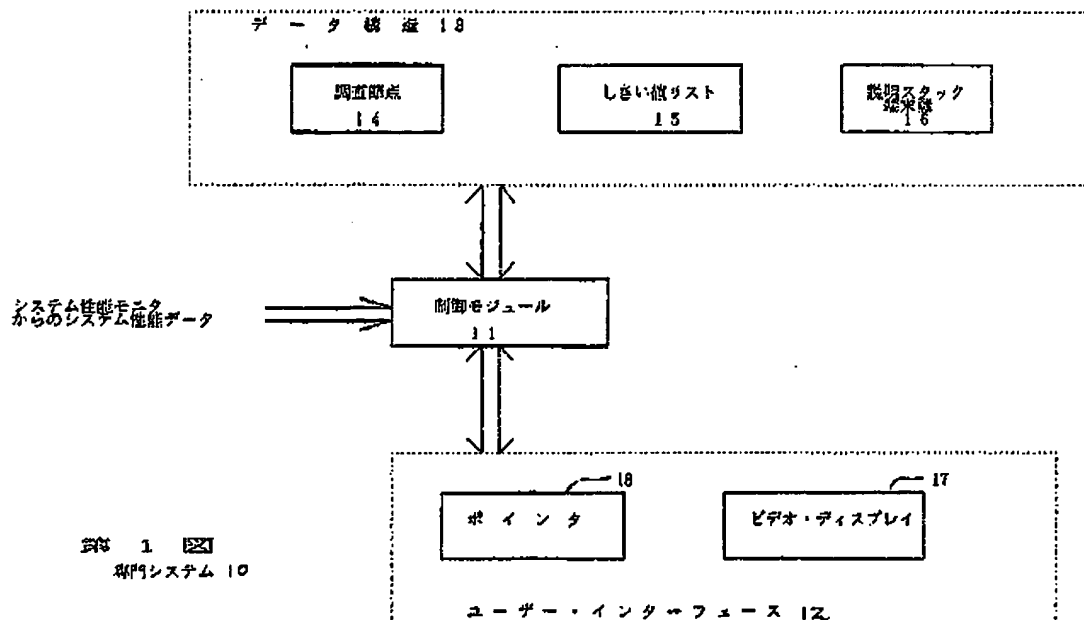
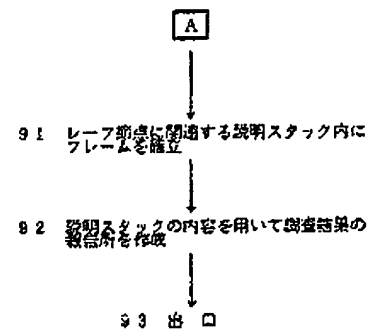
84 ……ルート節点に関連する説明スタック内にフレームを確立、

85 ……調査オペレーションの結果に基づいて次の調査節点を選択、

特開平2-139645 (10)

- 86 ……調査節点がリーフ節点か否かを判定、
 87 ……調査節点のテスト機能欄により確定され
 た調査オペレーションを実行、
 90 ……調査節点に関連する説明スタック内にフ
 レームを確立、
 (第3図B)
 91 ……リーフ節点に関連する説明スタック内に
 フレームを確立、
 92 ……説明スタックの内容を用いて調査結果の
 報告書を作成、
 93 ……出 口。

第 3 B 図



特開平2-139645 (11)

図 2 A-1

調査用点 14

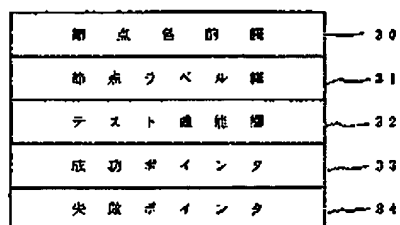


図 2 A-2

テスト情報

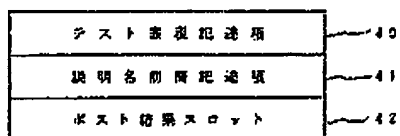


図 2 B

しきい値リスト 15

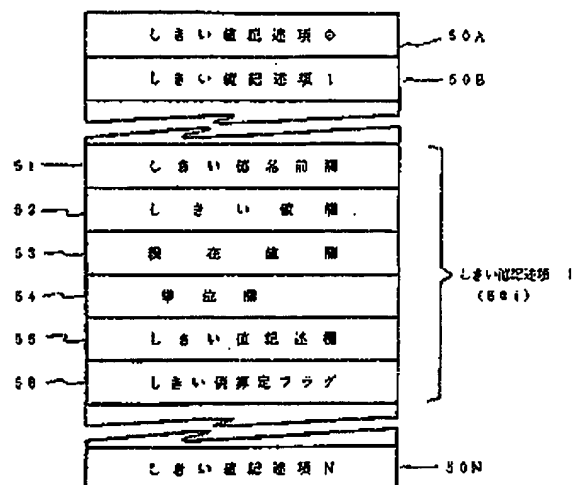
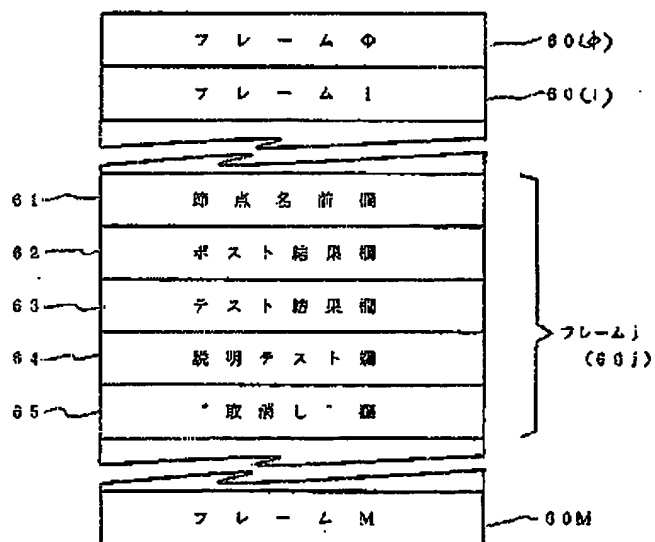
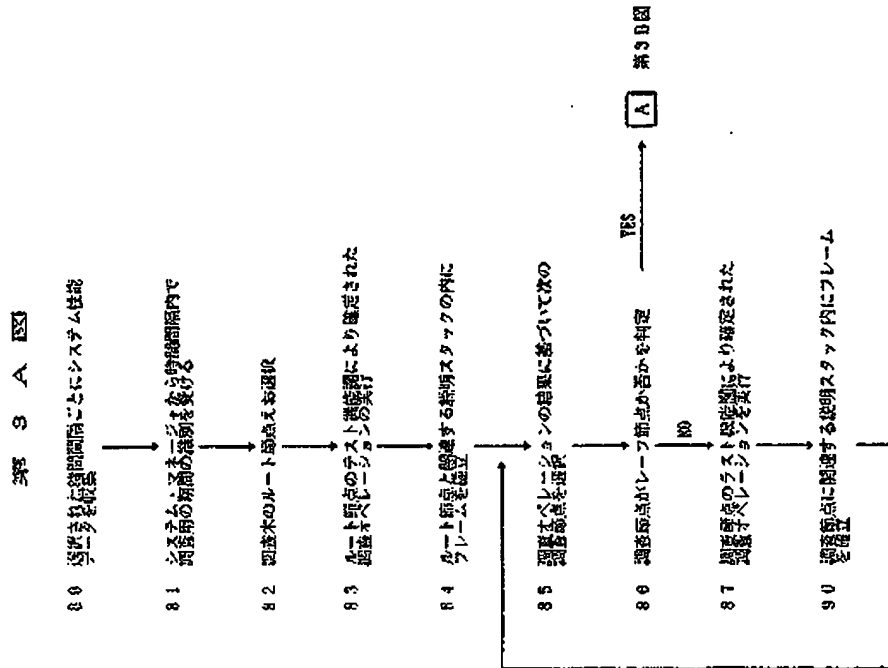


図 2 C

説明スロット 16



特開平2-139645 (12)



手 続 補 正 書 (方式)

5.16

平成元年 月 日

特許庁長官 吉 田 文 毅 殿

1. 事件の表示 平成1年特許願第45057号
2. 発明の名称 デジタル処理システムの処理動作の
性能限界を識別する専門システム

3. 補正をする者

事件との関係 出 願 人

名 称 デジタル イキタイプメント
コーポレーション

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号
電話 (代) 211-8141

氏 名 (S905) 奔 逸 士 申 村 隆

5. 補正命令の日付 自 発

6. 補正の対象

(1) 願書の特許出願人の欄
(2) 代 理 人 欄
説明 欄

7. 補正の内容

別紙のとおり

願書に最初に添付した願書の
浄書 (内容に変更なし)

方式 (甲)

-276-

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.